



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 08 146 A1 2004.09.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 08 146.1

(22) Anmeldetag: 26.02.2003

(43) Offenlegungstag: 23.09.2004

(51) Int Cl. 7: F03B 17/00

(71) Anmelder:
Rapp, Erich, 87737 Boos, DE

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Elementen-Kraftwerk (EKW) zur Elektrizitätsgewinnung

(57) Zusammenfassung: Das Elementen-Kraftwerk (EKW) hat die Aufgabe gelöst, die an ihre Grenzen gestoßen - herkömmlichen Wasserkraftwerke durch Nutzung der Energie, welche noch dem der Turbine entströmenden Wasser innewohnt - die Turbinenleistung zu verdoppeln. Das EKW arbeitet emissionsfrei und hat gegenüber AKW sowie fossilen Kraftwerken die bekannten Vorteile für die Umwelt.

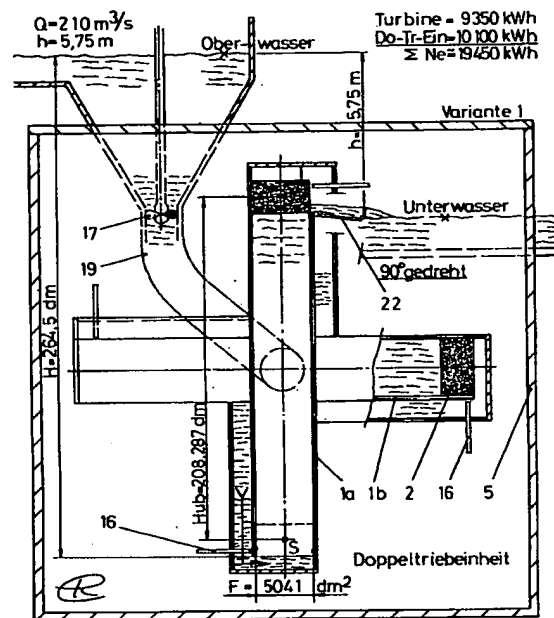
Mehrere Doppeltriebeinheiten, die in wasserfreien Ausschachtungen (5) mit ihrem vollen Durchmesser im Flußunterwasser abgesenkt stehen, die jede aus zwei überkreuz (horizontal und vertikal) angeordneten Triebzylinder (1a) und (1b) mit je einem Kolbengewicht (2) bestehen, werden aus der Wassersäulenkraft aus $F \times h$, jeweils in der vertikalen Stellung von unten nach oben in Arbeitsposition (S1) gehoben.

Die Doppeltriebeinheiten arbeiten periodisch in 90°-Takten, während die Kolbengewichte in den Takt-Pausen immer wieder aufs Neue in Arbeitsposition gehoben werden.

Entriegelt werden die Do-Tr-Ein von den Kolbengewichten in Drehbewegung versetzt und die daraus gewonnene Energie auf den Generator übertragen.

Die Leistung aus den Doppeltriebeinheiten ist etwa gleich groß wie jene aus den Turbinen, so daß die Gesamtleistung des EKW ca. 200% von herkömmlichen Wasserkraftwerken bei gleichem Flußwasseraufkommen entspricht.

Die Erfindung dient einer umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Elektrizitätsgewinnung.



Beschreibung

- [0001] Die bekannten Wasserkraftwerke (Wa-Kr-W) repräsentieren den letzten Stand der Technik und sind mit dem Elementen-Kraftwerk (EKW), welches ebenfalls ein Wa-Kr-W ist – nur insoweit vergleichbar, als beide die Wasserkraft von Fließgewässern nutzen.
- [0002] Die herkömmlichen Wa-Kr-W sind an ihre Leistungsgrenzen gestoßen. Andere Stromerzeuger wie AKW und fossile Dampfturbinen-Kraftwerke sind umwelttechnisch nicht mehr tragbar und letztere verbrauchen wertvolle – nicht nachwachsende Rohstoffe.
- [0003] Alternative – sogenannte erneuerbare Energieträger sind gemessen am Bedarf zu leistungsschwach und deren Energie teuer.
- [0004] Um den Leistungsunterschied eines EKW zu herkömmlichen Wa-Kr-W demonstrieren zu können, wird das Oberelchinger Wa-Kr-W a.d. Donauunter gleichen Vorbedingungen zum Vergleich herangezogen.
- [0005] Diesem werden nach neuesten Angaben 210 m³/s Wasseraufkommen und dafür 9350 kWh an Leistung zugeschrieben.
- [0006] Die Erfindung – das EKW ist in der Lage, das die Turbine mit $V \approx 5,75$ m/s verlassende Wasser, die diesem noch innewohnende Energie, dank seiner Charakteristik nutzbar zu machen, indem dieses Flußwasser nicht ungenutzt ins Unterwasser entlassen wird, sondern weiter in einem geschlossenen System eingebunden bleibt, indem es in die Triebzylinder (Tr-Zyl) der Doppeltriebeinheiten (Do-Tr-Ein) einer weiteren Nutzung zugeführt wird.
- [0007] Gemeinsam mit der Turbinenleistung erreicht das EKW eine Gesamtleistung vom ca: 2 – fachen von herkömmlichen Wa-Kr-Werken.
- [0008] Die Lösung dieser Aufgabe wird von drei (oder mehr) Do-Tr-Ein – welche aus je zwei überkreuz und seitlich versetzt angeordneten Tr-Zyl (1a) und (1b), mit je einem Kolbengewicht (2) bestehen, die im Schnittpunkt ihrer Mittelachsen gelagert und an deren jeweils vier Tr-Zyl-Enden zu öffnende Klappen (22) sind, bewerkstelligt.
- [0009] Die Do-Tr-Einheiten werden durch die Hohlachse (19) hindurch, mittels Drehdurchführungen mit Flußwasser, elektr. Strom und nötigenfalls mit Hydrauliköl für Betrieb und Steuerungen versorgt.
- [0010] Eine Do-Tr-Ein stellt sozusagen das energieerzeugende Laufrad dar, das sich nicht ständig dreht, sondern periodisch in 90°-Takten arbeitet. Sie legt nach jedem dieser Arbeitstakte eine (Dreh-) Pause ein, um jeweils das Kolbengewicht im vertikal stehenden Tr-Zyl von der Wassersäulenkraft aus $F \times h$ in Arbeitsposition (S1) bringen zu lassen, bevor der nächste Arbeitstakt erfolgen kann.
- [0011] Durch die Überkreuzanordnung der beiden Tr-Zyl steht in der Pausenstellung immer einer vertikal-mit seinem Kolbengewicht zunächst ganz unten und der zweite horizontal – mit seinem Kolbengewicht auf der treibenden Seite.
- [0012] Vor jedem Arbeitstakt wird das Kolbengewicht im vertikalen Tr-Zyl (1a) von unten (S) nach oben (S1) gehoben, um neue Triebkraft zu erlangen. Hierzu wird der Schieber (16) und die Klappe (22) geöffnet. Das Flußwasser aus der Turbine wird jetzt über die Zuleitung (19), unter dem Druck der Wassersäulenkraft, in die Hohlachse durch die Wasserdrehdurchführung zum Kolbenboden (siehe Pfeilrichtung) geleitet. Der Wassersäulendruck aus $F \times h$ drückt das Kolbengewicht nun in die oberste Stellung (S1), wo dieser in Höhe des Wasserspiegels des Unterwassers von selbst zum Stehen kommt.
- [0013] Dieses von selbst zum Stehen kommen sagt uns, daß jetzt die gesamte Energie aus dem zuvor bewegten Wasser zur Gänze genutzt ist.
- [0014] Jeder der Tr-Zyl macht pro Umdrehung zwei Arbeitstakte und haben dazwischen jeweils einen Kolbenhub-Vorgang, nämlich alle 180° wechselnd, an jedem Tr-Zyl-Ende. Das sind für eine Do-Tr-Ein mit ihren zwei Tr-Zyl pro Umdrehung vier Arbeitstakte.
- [0015] Zur Verarbeitung des gesamten Flußwasseraufkommens sind in der Stunde 720 Arbeitstakte, verteilt auf die Do-Tr-Einheiten erforderlich. Dies wird auf eine Drehzahl $n = 3$ bezogen. Die Anzahl der benötigten Do-Tr-Ein ist von der Arbeitsgeschwindigkeit je Hub und Takt abhängig.
- [0016] Die Geschwindigkeit der Kolbenhübe ist so berechnet, daß der dabei erzielte Flußwasserverbrauch, volumenmäßig exakt dem der aus den Turbinen strömenden Wassermenge in der gleichen Zeit entspricht.
- [0017] Diese Harmonie ist nötig um einen synchronen Arbeitsablauf zwischen den beiden Kraftwerksteilen zu gewährleisten.
- [0018] Werden mehr als drei Do-Tr-Ein eingesetzt, entsteht mehr zeitlicher Spielraum für die Steuerung der Gleichförmigkeit und die Tr-Zylϕ sowie die Kolbengewichte werden kleiner bzw. leichter.
- [0019] Die Do-Tr-Ein stehen in wasserfreien Ausschachtungen (5), niveaumäßig mit ihrem vollen Durchmesser unterhalb des Wasserspiegels vom Unterwasser. Dadurch wird erreicht, daß die Do-Tr-Einheiten selbst nicht im Wasser stehen und damit deren Drehwiderstand als sogenannter Luftläufer nahe Null ist. Wartungs- und Montagevorteile kommen hinzu.

Die Kraftübertragung.

[0020] Nachdem das Kolbengewicht im vertikal stehenden Tr-Zyl in oberster Stellung (S1) angekommen ist, wird der Arbeitstakt durch Lösen der Verriegelung freigegeben. Beide Kolbengewichtsdrehmomente, im vertikalen wie im horizontalen Tr-Zyl, addieren sich dabei zu einem gemeinsamen Drehmoment, welche sich durch gegenseitigen Ausgleich während der Drehbewegung über 90° - in der Summe ziemlich konstant verhalten, was die Energieübertragung auf den Generator vereinfacht. Nach Beendigung des 90°-Arbeitstaktes wird die Do-Tr-Ein wieder verriegelt.

[0021] Der Vorteil des EKW ist, daß sich eine ca. 2-fache Leistung aus dem gleichen Flußwasseraufkommen wie bei herkömmlichen Wa-Kr-W erzielen läßt.

[0022] Das Turbinenwasser besitzt eine Urgeschw. von 11,5 m/s, wenn die Turbinenflügel abtommtiert werden. Daraus errechnet sich eine Gesamtleistung unter dem Staudruck $Q = P$ von 210000 kg.

$$N_{kWh} = \frac{P \times V}{102} = \frac{210000 \times 11,5}{102} = \underline{23676 \text{ kWh}}$$

[0023] Die arbeitende Turbine bremst diese 11,5 m/s auf ca. 5,75 m/s herunter und bezieht hieraus ihre Leistung. Die restlichen 5,75 m/s können nur vom EKW umgesetzt werden – beider Leistungen sind gleich groß, da beide Male eine verbrauchte Geschwindigkeit von 5,75 m/s zu Grunde liegt.

$$N_{kWh} = \frac{P \times V}{102} = \frac{210000 \times 5,75}{102} = \underline{11838 \text{ kWh}}$$

[0024] (Zu den neu entdeckten Kräfteverhältnissen existiert eine umfangreiche und detaillierte Beweisführung)

[0025] Energie flächendeckend aus dem EKW gewonnen – trägt dazu bei, daß die Umwelt wegen der schadstofffreien Arbeitsweise des EKW geschont bzw. wieder regeneriert und das Klimaproblem leichter in den Griff zu bekommen ist.

[0026] Mit kostengünstigem Strom läßt sich auch das Verkehrs – und Transportwesen umweltfreundlich und wirtschaftlich gestalten. Kostengünstiger Strom wird der gesamten Volkswirtschaft gut tun und bis hinein in die Haushalte wirken.

[0027] Letztlich hätten wir eine kontinuierliche – unabhängige und berechenbare Energie, was sich auch in Krisenzeiten auszahlt bzw. eine solche verhindern hilft.

[0028] Die fossilen Bodenschätze Öl – Gas – Kohle, bräuchten nicht mehr so verschwendet werden, wo wir diese – nicht nachwachsenden Güter doch so nötig für anderes benötigen.

[0029] Nun – zu zwei weiteren – wichtigen Varianten:

Bei Variante zwei genügt ein frei fließender Fluß, ohne natürliches Gefälle h bzw, ohne Staustufe. Die Ausschachtung (5) wird dabei um ein gewünschtes bzw. wählbares Maß tiefer abgesenkt als es bei der zuvor beschriebenen Variante 1 notwendig war. Diese zusätzliche Absenkung wird als künstliches Gefälle h bezeichnet. [0030] Die Berechnung der Leistung aus dieser Kraftwerksvariante ist gleich, wenn die Größen Q und h identisch sind. Das Flußwasser, welches seinen Dienst getan hat, wird jetzt nicht sofort ins Unterwasser – sondern in einer unterirdischen Röhre abgeleitet, bis es flußabwärts wieder zutage tritt. Dabei werden Flußbegleitflächen wie z.B. Auwälder weitestgehend geschont.

[0031] Ein Rest des Flußwassers fließt normal in seinem Bett weiter. Dieser Teil bleibt ungenutzt um der Natur und evtl. der Schifffahrt Genüge zu tun – wird aber durch den sehr hohen Wirkungsgrad kompensiert.

[0032] Gute bzw. ausschließliche Eignung an Flußstrecken mit wenig Gefälle. Hier bietet sich ein schier endloses und ungenutztes Flußstreckennetz an. Neue Kraftwerke werden sich dank der jetzt doppelten Leistung künftig rechnen. So wird Strom in großen Mengen produzierbar.

[0033] Es sind keine Staustufen erforderlich. Die Schifffahrt zöge enorme Vorteile daraus. Freie Fahrt auch für das Flußgetier und es entstehen zusätzliche Nistmöglichkeiten für Vögel auf Sand- und Kiesbänken.

[0034] An solch ausgebauten Flußstrecken sind kaum Überschwemmungen zu erwarten, weil ein Großteil des Normalwassers außerhalb des Flußbettes in Röhren fließt.

[0035] Bei Variante drei handelt es sich um eine Kombination aus den Varianten eins und zwei. Hier wird ein herkömmliches – also Staustufengefälle, mit einem künstlichen Gefälle kombiniert, woraus eine hohe Leistung resultiert.

[0036] Bei den Varianten zwei und drei, also dort wo jeweils ein künstliches Gefälle vorliegt, läßt sich ein zusätzlicher-vorteilhafter Ausbau verwirklichen. Hierbei wird der flußabwärts zutage getretene unterirdische Röhrenkanal soweit verlängert – jetzt aber überirdisch – bis ein Höhenniveau erreicht ist, welches einem möglichen Hochwasser entspricht. An dieser Stelle wird ein zweites EKW errichtet um diese Fallhöhe zu nutzen. Dieses zweite EKW wird bei Hochwasser in seiner Leistung wie üblicherweise bis gegen Null tendieren, bringt aber den großen Vorteil mit sich, daß das erstere flußaufwärts, auch bei Hochwasser durcharbeitet.

[0037] Bei Variante vier wird nach jedem Arbeitstakt der jeweils horizontal stehende Tr-Zyl, mittels eines Ent-

ladezylinders (3) und Vorhubzylinders (4) von seiner Wasserlast befreit. Bei dieser Variante spielt ein passiver Luftauftrieb die entscheidende Rolle.

[0038] Das wirkt sich dahingehend vorteilhaft aus, daß die Tr-Zyl mit einem erheblich kleineren Durchmesser-bzw. einer Kolbenfläche von nur 1/8 der üblichen Größe konzipiert sein können und somit das Gesamtgewicht der Doppeltriebeinheiten stark verringert.

Patentansprüche

1. Elementen-Kraftwerk (EKW) zur Elektrizitätsgewinnung – ein mit herkömmlichen Wasserkraftwerken (Wa-Kr-W), die den letzten Stand der Technik repräsentieren – nur insoweit vergleichbares Wa-Kr-W, als beide Flußwasser zur Erzeugung von elektrischem Strom nutzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flußwasser, welches die Turbine nach unten verläßt, nicht in den Unterwasserabfluß entlassen wird, sondern zunächst weiter in einem geschlossenen System eingebunden bleibt, indem es in die Triebzylinder (Tr-Zyl) der Doppeltriebeinheiten (Do-Tr-Ein) einer weiteren Nutzung zugeführt wird.

2. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das EKW aus drei (oder mehr) Do-Tr-Ein – die jede aus zwei durchgehenden Tr-Zyl (1a) und (1b) mit je einem Kolbengewicht (2) besteht, die seitlich zueinander versetzt und überkreuz angeordnet (vertikal und horizontal), im Schnittpunkt ihrer Mittelachsen gelagert sind und denen jeweils mittels Drehdurchführungen durch die Hohlachse (19) hindurch, Flußwasser-elekt. Strom und nötigenfalls Hydrauliköl für Betrieb und Steuerungen in die sich periodisch drehenden Do-Tr-Ein geleitet werden.

3. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Do-Tr-Ein in wasserfreien Ausschachtungen (5), mit vollem Durchmesser unterhalb des Wasserspiegels des Flußunterwassers abgesenkt stehen und das durch die Hohlachse zugeleitete Flußwasser über die Mantelleitung und den jetzt geöffneten Schieber (16) – siehe Pfeilrichtung – den Kolbenboden im vertikal stehenden Tr-Zyl beaufschlagt, sowie das Kolbengewicht so ausgelegt ist, daß dessen Hub-Durchschnittsgeschwindigkeit und die Wasseraufnahmemenge im Tr-Zyl genau mit den Daten, mit welchem das Wasser die Turbine nach unten verläßt – druck – zeit und volumenmäßig harmonisieren, damit ein synchroner Arbeitsablauf in beiden Kraftwerksteilen gewährleistet ist, wobei durch den Einsatz von mehr als drei Do-Tr-Ein ein größerer zeitlicher Spielraum geschaffen werden kann um die Gleichförmigkeit besser regulieren zu können bzw. eine Kolbengewichtsreduzierung zu erreichen.

4. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß während des nach oben führenden Kolbenhubes – das Wasser welches sich oberhalb des Kolbens befindet – durch eine Öffnung (22) am Tr-Zyl-Ende sich kontinuierlich ins Unterwasser ergießt und dadurch das Wassergewicht oberhalb des Kolbens stetig schwindet, aber der unterseitige Wasserdruck auf den Kolben ebenfalls in gleichem Maße nachläßt, herrscht während des gesamten Hubes eine gleichförmige Beschleunigungskraft P vor.

5. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich das nun ganz oben in Arbeitsposition (S1) befindende Kolbengewicht, gemeinschaftlich mit dem Kolbengewicht im horizontal stehenden Tr-Zyl nach Lösen der Verriegelung sich die Kolbengewichte nach unten in Bewegung setzen, wobei die dabei gewonnene Energie in der Bewegungsphase auf den Generator übertragen wird und die Do-Tr-Ein nach dem erfolgten 90°-Arbeitstakt angehalten und wieder verriegelt wird.

6. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Drehmoment beider Kolbengewichte sich während des 90°-Arbeitstaktes in der Drehbewegung – in der Summe annähernd gleichförmig verhalten und die hieraus erzielte Leistung im Vergleich zur Turbinenleistung etwa gleich ist, ergibt sich eine Gesamtleistung von ca. 200 % gegenüber herkömmlichen Wa-Kr-Werken.

7. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Variante ohne eine Staustufe auskommt, indem ein wählbares – künstliches Gefälle, welches wir durch eine zusätzliche Vertiefung der Ausschachtung (5) – bekannt von der Variante 1 – erhalten, wobei hier das Wasser nicht sofort ins Unterwasser, sondern in unterirdischen Röhren abgeleitet wird, bis es flußabwärts wieder zutage tritt – es sollte aber noch ein Teil des Wassers im Flußbett weiterfließen um dem Flußgetrie und gegebenenfalls der Schifffahrt genüge zu tun, außerdem sind an solch ausgebauten Flußstrecken Überschwemmungen wenig wahrscheinlich, weil sich ein Großteil des Normalwassers in der unterirdischen Ableitung befindet und erst nach einer längeren Strecke das Niveau des Flusses erreicht, wo es wieder zurückfließt.

8. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine dritte Va-

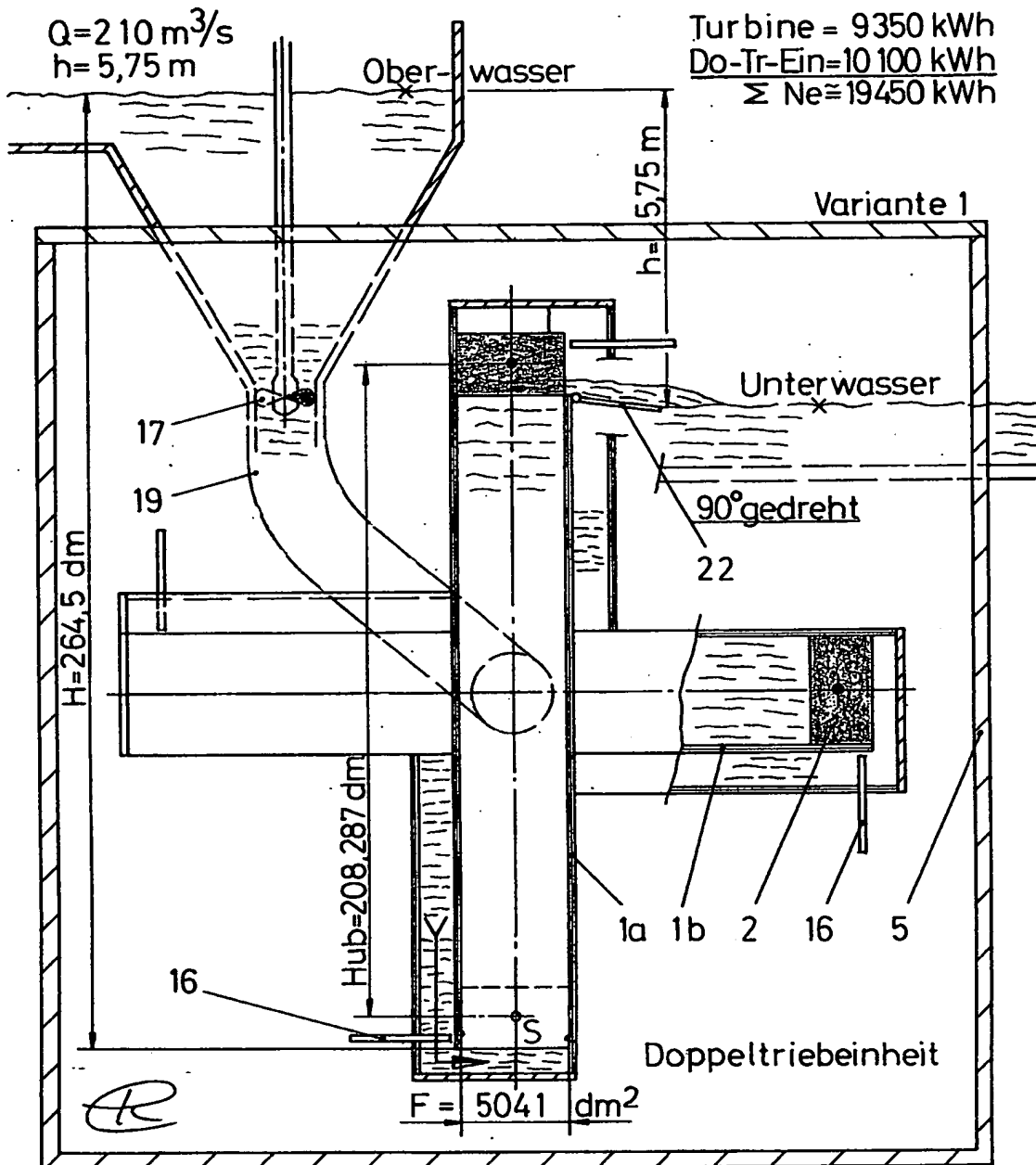
riante – eine Kombination aus Variante eins und zwei darstellt und aus dessen Energieaddition sich eine hohe Leistungskonzentration an einem Standort erzielen läßt.

9. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß dort wo ein künstliches Gefälle vorliegt – also bei den Varianten zwei und drei, der unterirdische Röhrenkanal zusätzlich soweit verlängert wird, bis dieser ein Höhenniveau über dem Flußbett erlangt, welches einem möglichen Hochwasser entspricht und an dieser Stelle ein zweites EKW errichtet wird, das zwar bei Hochwasser – wie andere auch – kontinuierlich mit steigendem Hochwasser an Leistung verliert, dafür aber den Vorteil mit sich bringt, daß das erstere flußaufwärts auch bei Hochwasser durcharbeitet.

10. Elementen-Kraftwerk (EKW) nach Patentanspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine vierte Variante mittels eines Entladezylinders (3) und Vorhubzylinders (4), jeweils seinen zugeordneten Tr-Zyl in horizontaler Lage von seiner Wasserlast befreit und daß ein passiver Luftauftrieb hierbei entscheidend ist, was den Vorteil bringt, daß die Kolbenflächen nur mit 1/8 bemessen zu sein brauchen, was das Gesamtgewicht der Do-Tr-Ein erheblich verringert.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

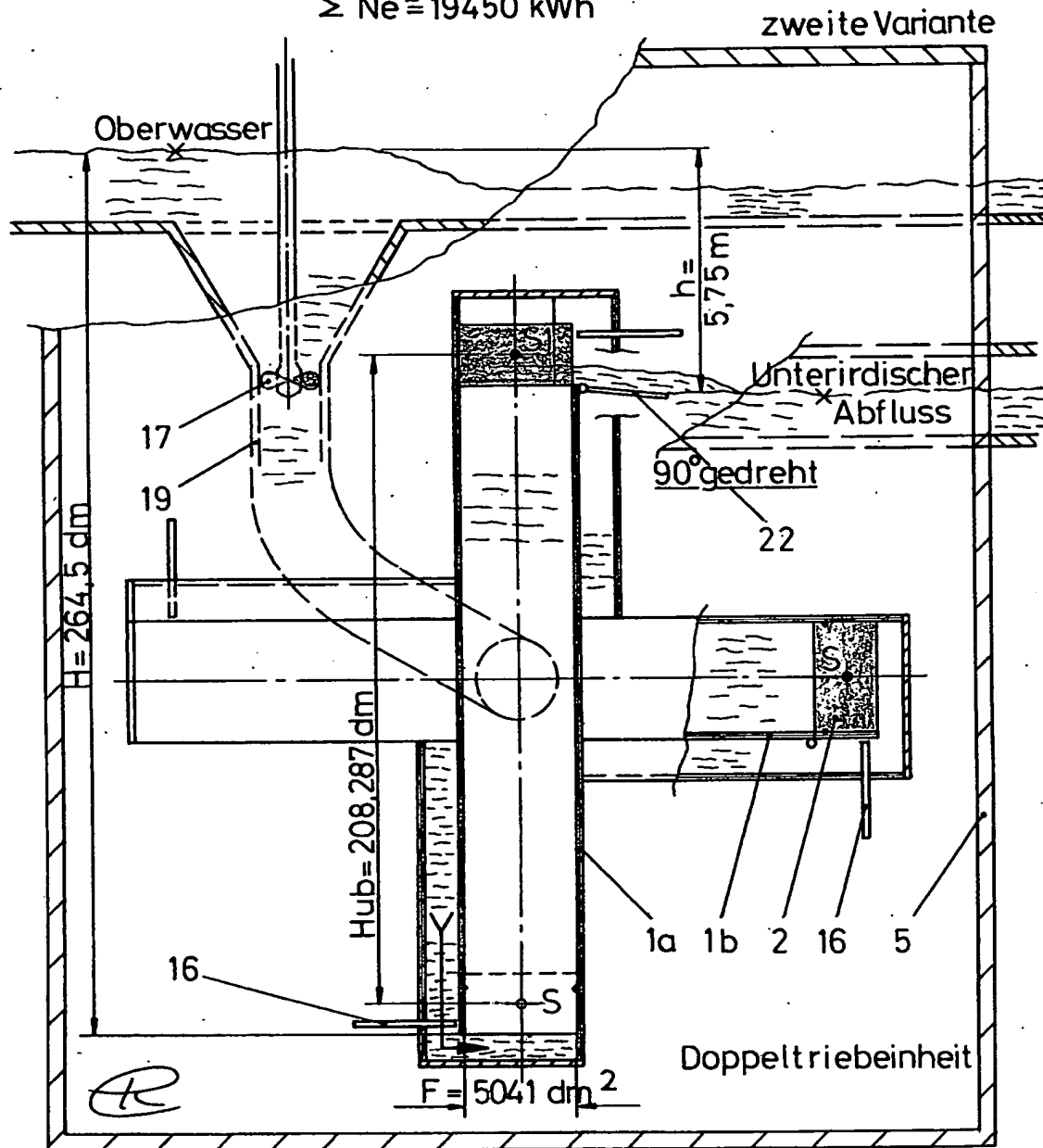


Ausführung ohne Entlade-
 zylinder, mit natürlichem
 Gefälle-mit Staustufe.

Elementen-Kraftwerk (EKW)
 zur Elektrizitätsgewinnung.

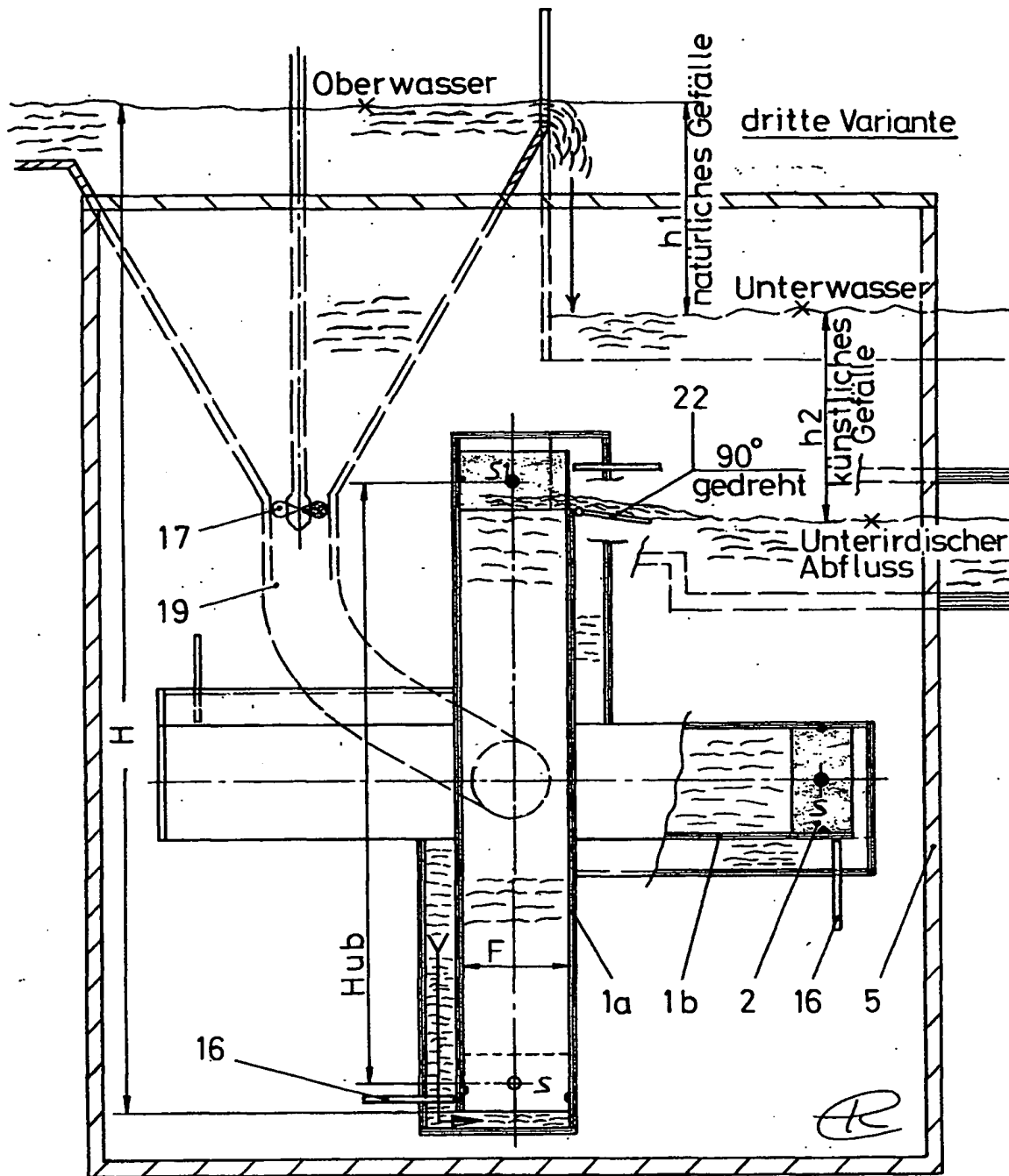
29.12.2002 *Erich Rapp*

$Q = 210 \text{ m}^3/\text{s}$ Turbine = 9350 kWh
 $h = 5,75 \text{ m}$ Do-Tr-Ein = 10 100 kWh
 $\Sigma Ne \approx 19450 \text{ kWh}$



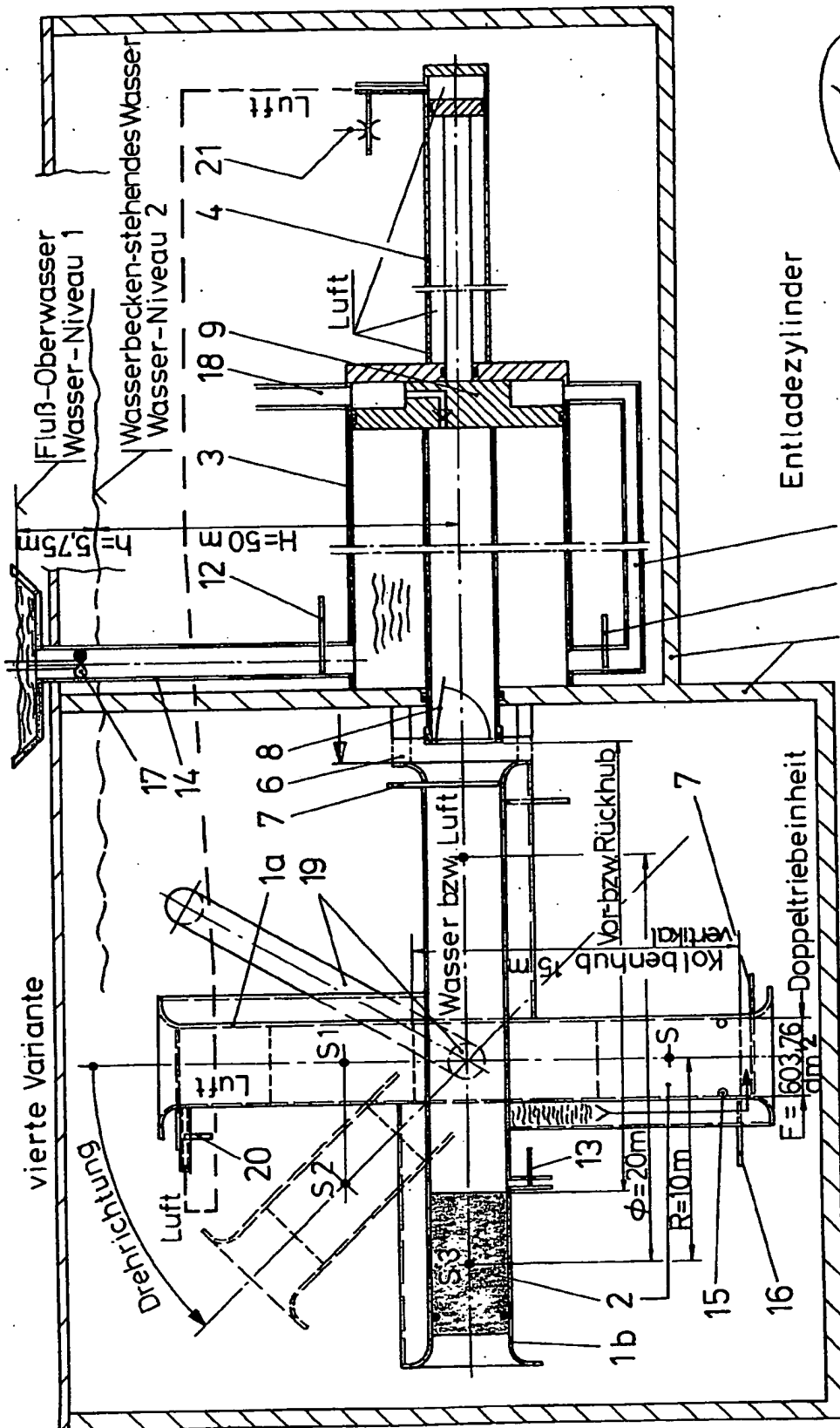
Ausführung ohne Entlade-
zylinder, mit künstlichem
Gefälle-ohne Staustufe.

Elementen-Kraftwerk (EKW)
 zur Elektrizitätsgewinnung
 29.12.2002 *Erich Japp*



Ausführung ohne Entladezy-
linder. Kombination-natür-
liches Gefälle + künstliches
Gefälle.

Elementen-Kraftwerk (EKW)
zur Elektrizitätsgewinnung
29.12.2002 *Eich App*



Elementen-Kraftwerk (EKW) $Q = 210 \text{ m}^3/\text{s}$
zur Elektrizitätsgewinnung $h = 5,75 \text{ m}$

12.5.2002 *Erich Rapp*

PUB-NO: DE010308146A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 10308146 A1

TITLE: TITLE DATA NOT AVAILABLE

PUBN-DATE: September 23, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------|---------|
| RAPP, ERICH | DE |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------|---------|
| RAPP ERICH | DE |

APPL-NO: DE10308146

APPL-DATE: February 26, 2003

PRIORITY-DATA: DE10308146A (February 26, 2003)

INT-CL (IPC): F03B017/00

EUR-CL (EPC): F03B017/00

ABSTRACT:

CHG DATE=20050103 STATUS=N>The current generation plant has the water discharged from a turbine fed via a hollow shaft (19) to at least one

double
drive unit within a water-tight casing (5), fully submerged below the
water
surface. The double drive unit has 2 perpendicular drive cylinders
(1a,1b)
containing respective piston weights (2), displaced upwards by the
force of the
water column when the drive cylinder is in the vertical position, with a
slider
(16) and cooperating pivoted flap (22) for discharge of the displaced
water
from the end of the cylinder.